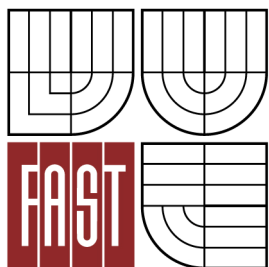




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV VODNÍCH STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF WATER STRUCTURES

STUDIE MOŽNOSTI VYBUDOVÁNÍ MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ V LOKALITĚ U VYŠKOVA NA MORAVĚ

STUDY OF POSSIBILITY TO BUILD SMALL DAMS NEAR VYŠKOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ŠTĚPÁN RICHTER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. JAN JANDORA, Ph.D.

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodních staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Štěpán Richter
Název	Studie možnosti vybudování malých vodních nádrží v lokalitě u Vyškova na Moravě
Vedoucí diplomové práce	doc. Ing. Jan Jandora, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2011
Datum odevzdání diplomové práce	13. 1. 2012
V Brně dne 31. 3. 2011	

.....
prof. Ing. Jan Šulc, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Mapové podklady lokality

Hydrologické data

Manipulační řád pro vodní nádrže Kačenec I, II

Vyhláška MZe č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže.

TNV 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní.

Zásady pro vypracování

V lokalitě u Vyškova posuďte možnost vybudování soustavy malých vodních nádrží sloužících zejména k rekreaci. V rámci návrhu proveďte základní výpočty a návrhy bezpečnostních objektů a spodních výpustí. Dále navrhnete vhodnou konstrukci těchto nádrží.

Předepsané přílohy

Zpráva

A. Úvodní část.

B. Účel a popis práce.

C. Základní údaje a podklady.

D. Návrh malých vodních nádrže.

E. Výpočty.

F. Závěrečné zhodnocení.

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....
doc. Ing. Jan Jandora, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Předmětem práce je návrh malých vodních nádrží u Vyškova na Moravě. Hráze navržených nádrží jsou sypané, zemní a homogenní a každá je opatřena spodní výpustí a bezpečnostním přelivem. V nádrži ležící na přítoku řeky Drnůvky se jedná o bezpečnostní přeliv a spodní výpust' požerákového typu. V nádrži na toku Marchanice, v lokalitě pod letištěm Vyškov, se jedná o boční bezpečnostní přeliv a spodní výpust' požerákového typu. Na třetí lokalitě se jedná o návrh rekonstrukce nádrže Marchanka, kde je navrhováno navýšení hráze. K této malé vodní nádrži byly vypracovány dvě varianty návrhů funkčních objektů.

Klíčová slova

malá vodní nádrž, požerák, spodní výpust', bezpečnostní přeliv, boční, skluz, vývar, koryto

Abstract

This thesis deals with the design of small reservoirs at Vyškov na Moravě. Projected reservoirs' dams are earth-fill and homogenous and each one is equipped with the bottom water outlet and the emergency spillway. The first reservoir, located on the tributary of the Drnůvka river, has the fountain type emergency spillway and the feed pipe bottom water outlet. The reservoir of the Merchantice river, situated at the Vyškov airport, is equipped with the lateral emergency spillway and the feed pipe bottom water outlet. The third design is the reconstruction of the Marchanka reservoir projecting the dam raise. For this small reservoir two variants of functional installations were elaborated.

Keywords

small reservoir, feed pipe, bottom water outlet, emergency spillway, lateral, spillway channel, stilling basin, stream bed

...

Bibliografická citace VŠKP

RICHTER, Štěpán. *Studie možnosti vybudování malých vodních nádrží v lokalitě u Vyškova na Moravě*. Brno, 2011. 27 s., 101 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Jan Jandora, Ph.D..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 12.1.2012

.....
podpis autora

Poděkování:

Rád bych poděkoval všem, kteří mi poskytli potřebné informace, zvláště pak děkuji vedoucímu diplomové práce za cenné rady, připomínky a náměty, čímž mi významně pomohl ke zpracování zadaného tématu.

Obsah

1	ÚVOD	9
2	ÚČEL A POPIS PRÁCE.....	10
3	TEORETICKÁ ČÁST.....	11
3.1	DEFINICE MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ.....	11
3.2	TŘÍDĚNÍ MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ	11
3.3	OBJEKTY MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ	13
3.3.1	<i>Hráze.....</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Funkční objekty.....</i>	<i>14</i>
3.3.2.1	Bezpečnostní přelivy	14
3.3.2.2	Výpustná zařízení	16
3.3.2.3	Odběrná zařízení	17
3.3.2.4	Sdružené funkční objekty.....	18
3.3.2.5	Objekty pro tlumení energie vody.....	18
3.3.2.6	Speciální objekty	18
3.3.3	<i>Přívodní a odpadní zařízení.....</i>	<i>20</i>
4	PRAKTICKÁ ČÁST	22
4.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE A PODKLADY	22
4.2	VYTIPOVÁNÍ VHODNÝCH LOKALIT	22
4.2.1	<i>Drnůvka</i>	<i>22</i>
4.2.2	<i>Marchanice.....</i>	<i>22</i>
4.3	ZAŘAZENÍ NÁDRŽÍ DLE STUPNĚ BEZPEČNOSTI	24
5	ZÁVĚR.....	25
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:	26
	SEZNAM PŘÍLOH:	27

1 Úvod

Důležitost vody pro lidstvo je nezpochybnitelná. Již první civilizace si její význam pro život plně uvědomovaly, a proto osidlovaly oblasti v blízkosti velkých vodních toků. Postupně vznikla nutnost vodní toky spoutat. Již kolem roku 3000 př. n. l. vzniká v Egyptě první přehrada. Ne vždy je však možné z ekonomických, geografických i technických důvodů tak náročné stavby, jako jsou přehrady, realizovat. Mnohem častěji jsou proto budovány malé vodní nádrže.

Na území České republiky má budování malých vodních nádrží dlouholetou tradici. Podle zakládací listiny kladrubského kláštera byl u nás založen nejstarší písemně doložený rybník již v roce 115. Rybníkářství se dále rozvíjelo především za vlády Jana Lucemburského a Karla IV., kteří podporovali budování rybníků, hlavně v oblasti Třeboňska. Začátkem 15. století došlo kvůli husitským válkám k útlumu budování rybníků, který však na konci 15. a hlavně během 16. století vystřídal velký rozmach spjatý s rodem Rožmberků, kteří rybníkářství v okolí Třeboně podporovali ve velké míře. S tímto obdobím se pojí jména nejznámějších českých rybníkářů Josefa Štěpánka Netolického a Jakuba Krčina z Telčan. V dalších obdobích našich dějin docházelo spíše k úpadku a stagnaci rybníkářství, což přetrvává dodnes.

Z vodohospodářského hlediska jsou malé vodní nádrže důležitým zdrojem vody pro zemědělské účely, pro zásobování obcí a průmyslu vodou, mají důležitý význam při ochraně proti povodním, eliminují škodlivé účinky vodní eroze, ovlivňují výšku hladiny podzemní vody, slouží k ovlivňování průtoků v tocích pod nádrží a dočišťování odpadních vod. Kromě vodohospodářského významu plní malé vodní nádrže ještě mnoho dalších významných funkcí. Například jsou používány k chovu ryb a vodní drůbeže, využívají se k rekreačním účelům, slouží jako zdroj vody k hašení požárů a pozitivně ovlivňují mikroklima v krajině a její ráz.

2 Účel a popis práce

Účelem práce je posouzení možnosti vybudování soustavy malých vodních nádrží sloužících zejména k rekreaci v lokalitě u Vyškova na Moravě. V rámci práce bylo provedeno vytipování tří vhodných lokalit. Na těchto lokalitách byl proveden návrh hrází, spodních výpustí a bezpečnostních objektů. K návrhům byly provedeny základní hydrotechnické výpočty.

3 Teoretická část

3.1 Definice malých vodních nádrží

Podle normy ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže [1] jsou malé vodní nádrže definovány jako vodní nádrže se sypanými hrázemi, u kterých jsou splněny současně tyto podmínky:

- Objem nádrže po hladinu ovladatelného prostoru (normální hladinu) není větší než 2 mil. m³.
- Největší hloubka je svislá vzdálenost nejnižší položeného místa dna nádrže od maximální hladiny, přitom se neuvažují lokální větší hloubky v místě původního koryta, hlavní rybniční stoky a podobně.
- Největší hloubka nádrže nepřesahuje 9 m.
- Normální hladina je hladina v úrovni nejnižší části přelivné hrany nehrazeného přelivu nebo horní hrany uzávěru hrazeného přelivu. Pod touto úrovní lze v nádrži akumulovat vodu a vypouštět ji podle potřeby.

3.2 Třídění malých vodních nádrží

Každá nádrž má své charakteristické znaky, podle kterých se dá třídit do jednotlivých skupin. Podle ČSN 75 2410 [1] se malé vodní nádrže rozdělují **podle funkčního hlediska** následovně:

- Zásobní nádrže – vodárenské, průmyslové, závlahové, energetické, kompenzační, zálohové, retardační, aktivizační.
- Ochranné (retenční) nádrže – suché retenční (poldry), retenční nádrže s malým zásobním prostorem, protierozní, dešťové, vsakovací (infiltrační), nárazové.
- Nádrže upravující vlastnosti vody – chladicí, předehřívací, usazovací, aerobní biologické, anaerobní biologické, dočišťovací biologické.

- Rybochovné nádrže (speciální rybníky) – výtěrové a třecí rybníky, plůdkové výtažníky, výtažníky, komorové rybníky, hlavní rybníky, speciální komory, karanténny rybníky, sádky.
- Hospodářské nádrže – protipožární, pro chov drůbeže, pro pěstování vodních rostlin, napájecí a plavací, výtopové zdrže.
- Speciální účelové nádrže – recirkulační, vyrovnávací, přečerpávací, rozdělovací, splavovací (klauzury), závlahové vodojemy.
- Asanační nádrže – zachytné, skladovací, otevřené vyhnívací, rekultivační, laguny
- Rekreační nádrže – přírodní koupaliště, pro plavání a vodní sporty.
- Nádrže krajinyotvorné a v obytné zástavbě – hydromeliorační, okrasné, návesní rybníčky, umělé mokřady.
- Nádrže na ochranu bioty – na ochranu flory, na ochranu fauny.

Jedna nádrž může najednou plnit i více funkcí (funkci hlavní a funkci vedlejší).

Dle Jůvy [2] se nádrže dají třídit podle způsobu zásobování vodou a umístění v krajině:

Třídění podle zásobování vodou:

- Dešťové nádrže – zásobené vodou jen při deštích nebo tání sněhu.
- Pramenné nádrže – štěrky, pískovny, lomy.
- Říční/potoční nádrže – zásobeny vodou z potoků a řek.

Říční a potoční nádrže se dále dělí podle umístění tělesa hráze k toku na průtočné a neprůtočné, kde průtočné jsou ještě děleny na obtokové a boční.

Třídění podle umístění:

- Návesní nádrže – přímo v obcích nebo na jejich okrajích.
- Polní nádrže – v údolích mezi poli (zanášeny splachy z polí).
- Luční nádrže – (zanášejí se méně).
- Lesní nádrže

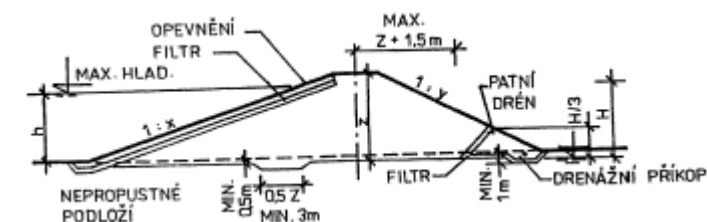
3.3 Objekty malých vodních nádrží

Mezi hlavní objekty tvořící malé vodní nádrže patří hráz, funkční objekty, přívodní a odpadní zařízení.

3.3.1 Hráze

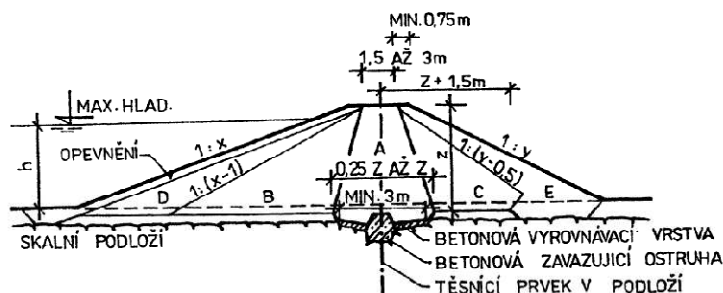
Pro stavbu malých vodních nádrží se navrhují hráze zemní, v příčném profilu lichoběžníkové. Podle použitého stavebního materiálu se volí hráze homogenní nebo heterogenní.

Homogenní hráz je vybudována z jednoho typu materiálu. Zeminy pro stavbu homogenních hrází musí být dostatečně nepropustné a konstrukčně stálé. Homogenní hráze jsou stavebně jednoduché a jsou výhodné při výšce hráze do 6 m, pokud je v blízkosti budoucí nádrže dostatek vhodné zeminy [3].



Obr. 1: Homogenní hráz na nepropustném podloží [1]

Nehomogenní hráz se navrhuje, pokud není v blízkosti budoucí nádrže dostatek vhodného materiálu pro stavbu hráze homogenní [3]. Nehomogenní hráz je tvořena těsněním, přechodovými stabilizačními částmi a propustnou stabilizační částí. Těsnění může být střední nebo návodní [1].



Obr. 2: Nehomogenní hráz se středním těsněním [1]

3.3.2 Funkční objekty

Pro správné fungování nádrží a se budují funkční objekty, které jsou důležité pro jejich spolehlivý provoz, bezpečnost, jednoduchou obsluhu a údržbu.

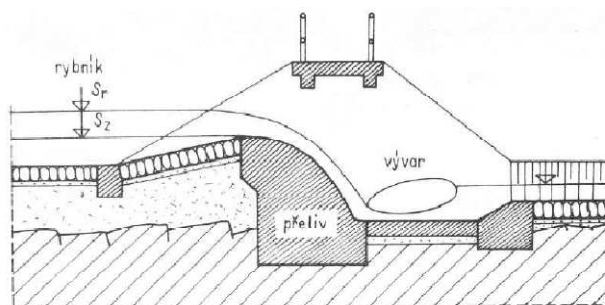
Mezi tyto objekty patří bezpečnostní přelivy, výpustná zařízení, odběrná zařízení, sdružené funkční objekty, objekty pro tlumení energie a vody a speciální objekty.

3.3.2.1 Bezpečnostní přelivy

Přelivy slouží k bezpečnému převedení povodňových průtoků (povodňové vlny) nádrží, aniž by byla poškozena. Kapacita přelivů se dimenzuje na Q_{100} . Přelivy by měly být nehrazené a bez potřeby obsluhy při průchodu povodňové vlny.

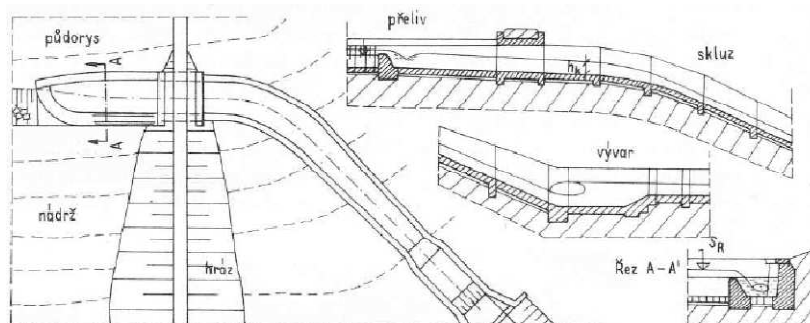
Podle Šálka [5] se bezpečnostní přelivy podle konstrukčního hlediska dělí na:

- Korunové (hrázové) přelivy – označovány taky jako přímé (čelní), jsou součástí tělesa hráze a přelivná hrana je rovnoběžná s osou hráze.



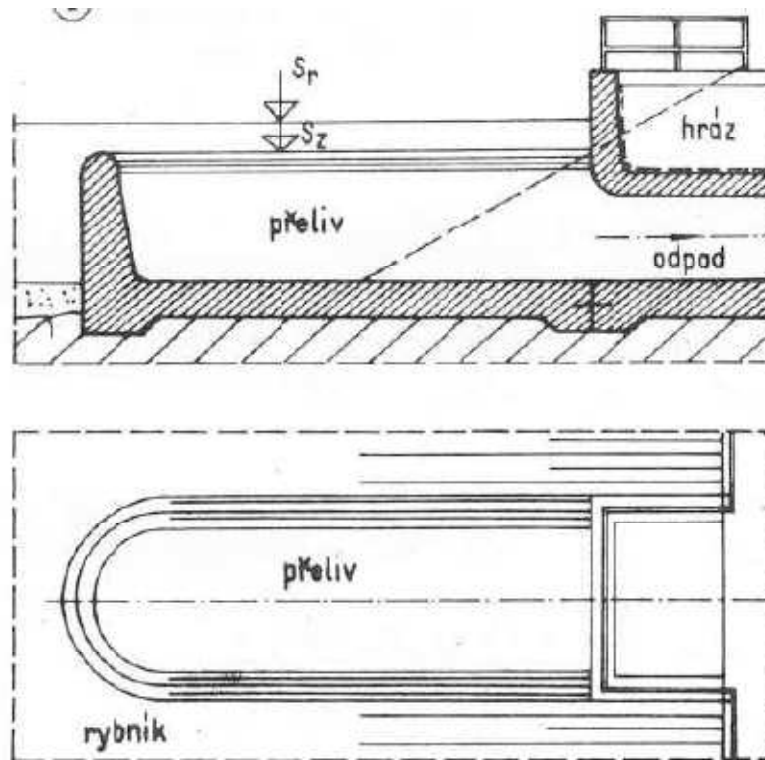
Obr. 3: Přímý bezpečnostní přeliv jezového typu[4]

- Břehové přelivy – označovány taky jako boční, jsou situovány na boku nádrže v břehové části a přelivná hrana bývá kolmá na osu hráze, skládají se z přelivu se spádištěm, skluzu a vývaru.



Obr.4: Celkové uspořádání bočního bezpečnostního přelivu [4]

- Kašnové bezpečnostní přelivy – bývají umístěny těsně před hrází nebo zapuštěny do hráze, kašna má v půdoryse půlkruhový, půleliptický nebo nepravidelný tvar, skládají se z kašny, spádiště, odpadu a vývařiště, pro jejich použití musejí být vhodné základové poměry v nádrži.



Obr. 5: Kašnový přeliv [4]

- Šachtové bezpečnostní přelivy – jsou tvořeny svislým válcovým tělesem, osazeným na základovém bloku, které v dolní části přechází kolenem do odpadní štolý většinou většího průměru než je vlastní šachta, pro jejich použití musejí být vhodné základové poměry v nádrži.
- Násoskové přelivy – fungují na principu násosky, spouštějí se automaticky po dosažení určité hladiny v nádrži.
- Doplnkové a nouzové přelivy – slouží ke snížení zatížení hlavního bezpečnostního přelivu, jejich využití je krátkodobé, přelivná hrana je umístěna výš než hrana přelivu hlavního a jsou dimenzovány na menší průtok.

3.3.2.2 Výpustná zařízení

Tato zařízení slouží k ovládání výšky hladiny v nádrži a k jejímu vypuštění. Dle normy musí výpusti umožnit vypouštění vody z nádrže při různých výškách hladiny v souladu s požadavky kladenými na funkci nádrže a při ohrožení vodního díla musí umožnit vyprázdnění nádrže v požadovaném čase. Minimální průměr výpusti je 300 mm. Před vtok do výpusti musí být osazeny česle. Každá výpust musí mít alespoň jeden uzávěr ovladatelný za všech stavů v nádrži.

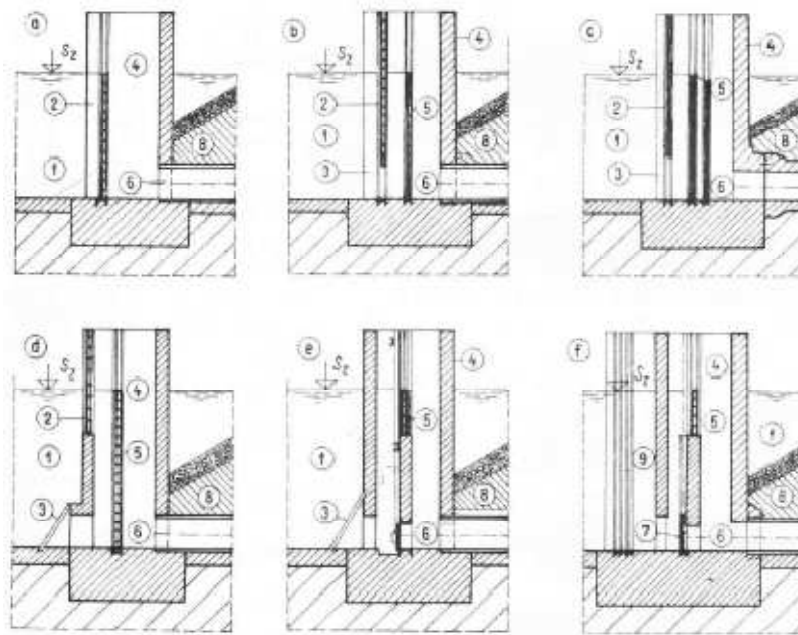
Šálek [4] dělí výpustná zařízení dle konstrukčního uspořádání na otevřené a trubní.

- Otevřené výpusti jsou tvořeny železobetonovým nebo kamenným žlabem, který je hrazen hradícím zařízením. Jako hradící zařízení se používají stavidla, tabulové, segmentové a klapkové uzávěry.
- Trubní výpusti se dle druhu uzávěru dělí na:
 - Lopatové a šikmé stavidlové uzávěry na návodní straně
 - Čepové a pneumatické čepové uzávěry
 - Šoupátkové uzávěry s různými typy šoupátek a klapek
 - Stavidlové uzávěry a plochá kanalizační šoupátka
 - Segmentové a speciální uzávěry
 - Požerákové výpusti různých typů a uspořádání

Na malých vodních nádržích se nejčastěji používají výpusti požerákové, které se podle konstrukčního uspořádání dělí na:

- Otevřené požeráky s jednoduchou dlužovou stěnou
- Otevřené požeráky se dvěma dlužovými stěnami
- Otevřené požeráky se dvěma dlužovými stěnami (druhá dlužová stěna je zdvojená)
- Polozavřený požerák se dvěma jednoduchými dlužovými stěnami
- Kombinovaný uzavřený požerák s vnitřní dvojitou dlužovou stěnou a kanalizačním šoupátkovým uzávěrem u dna

- Kombinovaný uzavřený požerák s jednoduchou dlužovou stěnou a se stavidlovým uzávěrem u dna



Obr.6: Základní typy požerákových výpustí [4]

3.3.2.3 Odběrná zařízení

Pro požadavky odběru vody z nádrží, například pro závlahy nebo průmysl, se navrhují odběrná zařízení. Podle způsobu odběru se tato zařízení dělí na gravitační, na odběr s čerpáním, konstantním nebo proměnným množstvím odebírané vody, regulovatelné a neregulovatelné. Podle požadavků na jakost vody může být odebírána z hladiny nebo z různých hloubek pod hladinou a ze dna.

Pro gravitační odběr se nejčastěji používají věžové odběry, které umožňují odběr vody z různých hloubek. Dále je možno použít násoskový odběr. Pro automatické regulování průtočného množství bývají na odběrných zařízeních použity různé typy regulátorů, které je možné rozdělit do těchto skupin (podle J. Šálka [4]):

- Plovákové regulátory odběru umístěné přímo v nádrži
- Měrné stavidlové clony s prahem
- Různé typy regulátorů umístěných na vzdušné straně hráze
- Násoskové regulátory
- Vírové a jiné speciální regulátory

Odběry čerpáním se navrhují zřídka, a to v případech, kdy není možno zajistit odběr gravitačně. Čerpací zařízení se umísťují pod hráz nádrže, nad okraj břehové čáry nádrže. V případech, kdy dochází ke kolísání hladiny v nádrži, se umísťují čerpací zařízení na plovoucí pontony nebo přímo do nádrže.

3.3.2.4 Sdružené funkční objekty

V některých případech je po stránce technické, provozní nebo ekonomické vhodné sloučit funkci jednotlivých zařízení. Tyto objekty slučují funkci přelivu, výpustného a odběrného zařízení. Dřívější Hydroprojekt v Brně vydal v roce 1980 typizační směrnici pro návrh těchto objektů.

3.3.2.5 Objekty pro tlumení energie vody

Pro tlumení energie vody se za bezpečnostními přelivy a výpustími budují vývary, drsné skluzy, rozražeče a zesílená opevnění koryta, které omezují tvorbu výmolů, jež by mohly mít za následek porušení koryta.

3.3.2.6 Speciální objekty

Aby malé vodní nádrže mohly plnit účel, pro který byly navrženy, bývají vybaveny kromě základních funkčních objektů objekty speciálními, které jsou navrhovány individuálně podle místních podmínek a požadavků. Podle funkce nádrží uvádí ČSN [1] tyto objekty:

- Zásobní nádrže
 - Regulovaný odběr s možností odběru vody z různých hloubek nádrže
 - Výpustné zařízení s možností nastavení konstantního množství
 - Odběrné zařízení pro energetické využití vody
- Ochranné (retenční) nádrže
 - Speciální nehrazené výpustné objekty navržené na maximální přípustný průtok chráněným územím
 - Výpustné objekty konstantního množství vody vybavené regulačním zařízením
 - Nápusné objekty pro vsakovací nádrže

- Nádrže upravující vlastnosti vody
 - Rovnoměrné napouštění a rozdělování vody v nádrži
 - Rovnoměrné vypouštění vody z nádrže
 - Provzdušňování vody v nádrži
 - Umožnění vjezdu do nádrže při odkalování (vstupní rampy)
- Rybochovné nádrže (rybníky)
 - Loviště a kádiště na návodní nebo vzdušní straně
 - Přístupová schodiště a rampy
 - Příjezdové komunikace a sjezdy do rybníka
 - Prokysličovací zařízení na vtoku do nádrže
- Hospodářské nádrže
 - V požárních nádržích se navrhují speciální odběrné objekty umožňující odběr vody mobilním čerpacím agregátem – sací jímka, vjezdová rampa aj.
 - Napájecí a plavací nádrže se doplňují vstupními rampami
- Speciální účelové nádrže
 - Regulační zařízení umožňující přívod a odvod vody z nádrže
 - Usměrnovací stavby
 - Stavidlové výpustné objekty umožňující splavování dřeva
- Asanační nádrže
 - Záchytné nádrže vyžadují speciální výpustný objekt s možností oddělení a zneškodňování zachycené látky
 - Speciální způsoby těsnění pomocí fólií z plastů a jílových minerálů
- Rekreační nádrže, koupaliště
 - Speciální úprava vstupu do vody pomocí vstupních lávek
 - Úprava plážových ploch

- Oddělení ploch pro děti a neplavce
- Skokanské můstky, skluzavky apod.
- Speciální vybavení pro vodní sporty
- Sociální zařízení, šatny
- Nádrže krajínotvorné a v obytné zástavbě
- Zařízení na případnou recirkulaci vody
- Fontány, provzdušňovací zařízení apod.

3.3.3 Přívodní a odpadní zařízení

Podle uspořádání malých vodních nádrží, jejich polohy vůči zdroji vody a toku, do kterého vyúsťují, jsou přívodní a odpadní zařízení tvořena buď vodním tokem (u průtočných nádrží), otevřenými kanály (náhony) nebo trubním přívodem.

Kanály se dělí podle funkce na sběrné, obvodové, přívodní a odpadní. Podle potřeby se těsní a opevňují. Sběrné kanály bývají využity nejčastěji v horních částech povodí, kde zachycují povrchový odtok a získávají a přivádějí vody z vedlejších povodí. Pro regulaci přítoku vody do nádrže se používají obvodové kanály, které odvádějí přebytečnou vodu mimo nádrž. Pro přívod vody do nádrže slouží přívodní kanály. Odpadní kanály pak slouží k odvedení odpadní vody od výpustí a bezpečnostních přelivů do toku.

Dle ČSN 75 2410 [1] mezi objekty přívodní a odpadní soustavy patří zejména:

- Odběrné objekty odebírající vodu z vodních toků, jezových zdrží, vodních nádrží, podzemních vod a čistírenských zařízení, které se vybavují uzavíracím a regulačním zařízením a zařízením na ochranu před vniknutím splavenin.
- Objekty pro křížení s liniovými stavbami, kam patří např. mosty, propustky a shybky.
- Objekty pro zabezpečení rovnoměrného rozdělování vody, k nejdůležitějším patří regulační uzávěry a automatické regulátory průtoku.
- Monitorovací zařízení k měření průtoku a výšky hladiny, při monitorování jakosti vody automatické analyzátory.

- Zařízení na ochranu před splaveninami, plaveninami, rybami apod. K tomuto účelu se navrhují česle, norné stěny, stupně ve dně, síta, lapáky písku, usazovací nádrže, štěrkové a pískové filtry, lapáky tuků a olejů.

4 Praktická část

4.1 Základní údaje a podklady

Základní údaje a podklady jsou uvedeny v přílohách A, B a C v kapitole 2 **Podklady pro vypracování projektu.**

4.2 Vytipování vhodných lokalit

S pomocí Základní vodohospodářské mapy a Rastrové základní mapy ČR byly vytipovány za možná vhodná místa pro návrh rybníků: lokalita na Drnůvce mezi Drnovicemi a Nosálovicemi v blízkosti Kašparovského dvora, lokalita na Roštěnickém potoce pod vodní nádrží Kačenec II a dvě lokality na Marchanici, první se nachází pod letištěm Vyškov a druhá v okolí nádrže Marchanka.

Po provedení rekognoskace terénu daných lokalit byla oblast pod vodní nádrží Kačenec shledána nevhodnou. Při navržení průtočné nádrže by byly rozměry bezpečnostního přelivu vzhledem k rozměrům nádrže neadekvátně velké. Při navržení boční nádrže by kvůli výškovým poměrům a maximální možné výšce hladiny vzduť v potoce, která je omezena vodním dílem Kačenec, bylo problematické zajistit přívod vody do nádrže a její odvod z nádrže. Ostatní lokality jsou pro možnou výstavbu malých vodních nádrží vhodné.

4.2.1 Drnůvka

Na toku Drnůvky v blízkosti Kašparovského dvora je za vhodnou variantu považováno vybudování průtočné nádrže na bezejmenném levostranném přítoku Drnůvky. Řešení je podrobněji popsáno v příloze A.

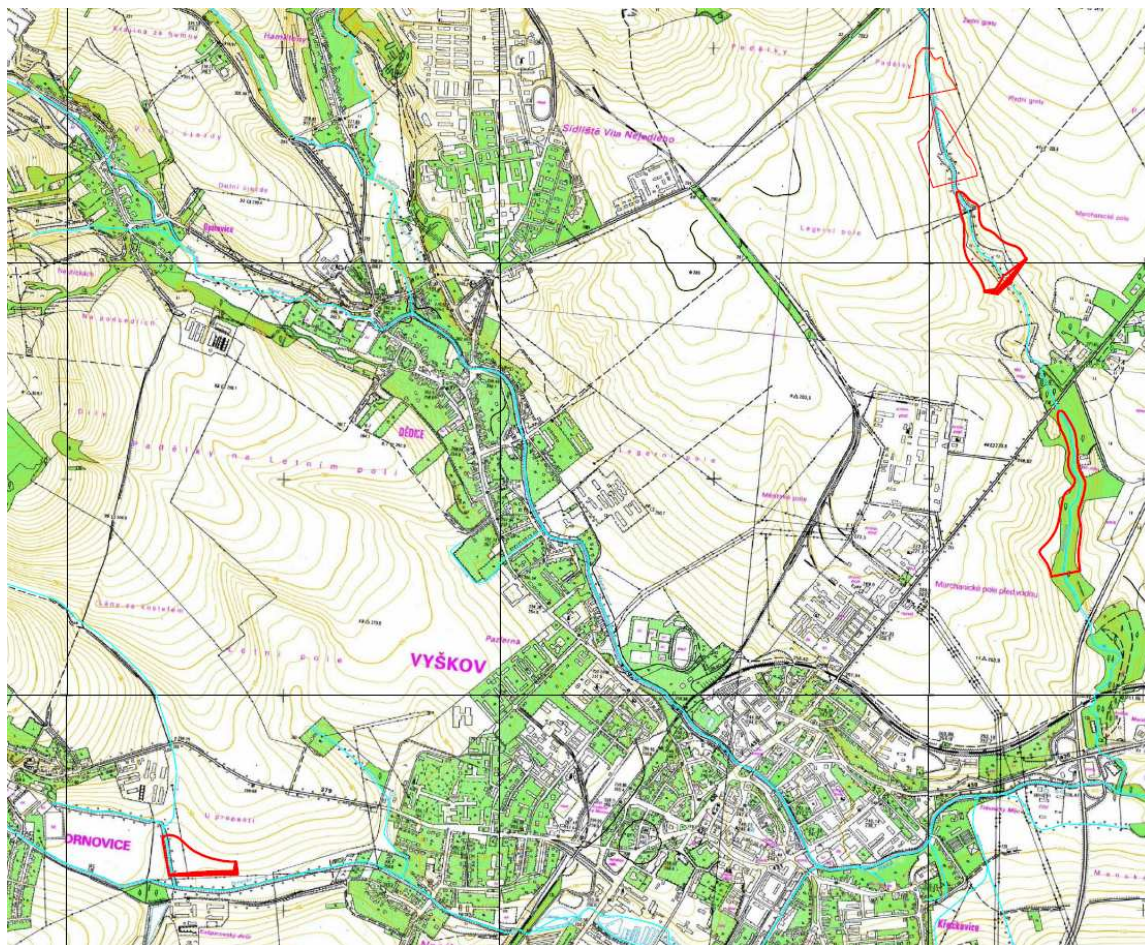
4.2.2 Marchanice

Lokalita pod letištěm Vyškov je vhodná pro vybudování průtočné vodní nádrže. Řešení je podrobněji popsáno v příloze B. Dále bylo při rekognoskaci terénu zjištěno, že nádrž

Marchanka je v havarijním stavu. Další možností je tedy rekonstrukce této nádrže, kdy by došlo k navýšení stávající hráze a vybudování nových funkčních objektů. Jsou navrženy dvě varianty. Jedna s požerákem a bezpečnostním přelivem kašnového typu, druhá se sdruženým objektem. Tato řešení jsou podrobněji popsána v příloze C.



Obr. 7: *Současný stav nádrže Marchanka*



Obr. 8: Situace s vyznačením nádrží

4.3 Zařazení nádrží dle stupně bezpečnosti

Podle hodnotícího hlediska normy TNV 75 2935 [6] jsou malé vodní nádrže řazeny do IV. kategorie. Při havárii daných nádrží by výše škod měla být nízká. Případné ekonomické ztráty by byly minimální, ke ztrátám na životech by nemělo dojít vůbec. Podle normy spadají tyto nádrže do skupiny vodních děl C, pro kterou platí, že škody pod vodním dílem a ztráty z užitku, odpovídající kontrolní povodňové vlně s dobou opakování $N = 100$ let, jsou nízké.

5 Závěr

Pro vybudování malých vodních nádrží v okolí Vyškova na Moravě je nejvhodnější tok Marchanice. Lze zde vybudovat soustavu čtyř nádrží. První nádrž je navržena pod letištěm Vyškov. Na této nádrži je navržen kombinovaný uzavřený požerák s jednoduchou dlužovou stěnou a šoupátkovým uzávěrem u dna a boční bezpečnostní přeliv. Délka hráze je zde díky dobrým morfologickým poměrům krátká a nádrž také bude dobře zapadat do rázu krajiny.

Dále jsou navrženy dvě varianty rekonstrukce vodní nádrže Marchanka. První s bezpečnostním přelivem kašnového typu a kombinovaným požerákem jako u předchozí nádrže, druhá se sdruženým funkčním objektem. Tento objekt by se dal řešit i jinými typy sdružených objektů. Pro určení vhodné varianty by bylo vhodné provést geologický průzkum, který by určil základové poměry v nádrži. Dále je možné vybudovat další dvě nádrže nad nádrží Marchanka o plochách cca 54798 m² a 29703 m². Potenciál rekreačního využití nádrží by zvýšilo vybudování cyklostezky podél toku Marchanky, která by vedla od Radslavic k Dinoparku Vyškov.

Vybudování nádrže u Drnovic je méně vhodné kvůli značným výkopovým pracím a velkým rozměrům bezpečnostního přelivu. Rozměry bezpečnostního objektu by se mohly upravit na základě přešetření objemu kontrolní povodňové vlny a velikosti její transformace v nádrži.

Pro určení vhodnosti návrhů by byla potřeba na všech lokalitách provést geodetické zaměření a geologický průzkum.

Seznam použitých zdrojů:

- [1] ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže*. (účinnost od: listopad 1997).
- [2] JŮVA, Karel – HRABAL, Antonín – PUSTĚJOVSKÝ, Rudolf. *Malé vodní nádrže*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1980. 280 s.
- [3] VRÁNA, Karel – BERAN, Jan. *Rybníky a účelové nádrže*. 3. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 2008. 159 s. ISBN 978-80-01-04002-7.
- [4] ŠÁLEK, Jan – MIKA, Zdeněk – TRESOVÁ, Anna. *Rybníky a účelové nádrže*. 1. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1989. 272 s. ISBN 80-03-00092-0.
- [5] ŠÁLEK, Jan. *Malé vodní nádrže v životním prostředí*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 1996. 141 s. ISBN 80-7078-370-2.
- [6] TNV 75 2935 *Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních. Část 7: Základní údaje a podklady*. (účinnost od: duben 2003).
- [7] Ing. Provazník Petr. *Manipulační řád pro vodní nádrže Kačenec I, II*. Slavkov u Brna: PRIS, projektování inženýrských a vodohospodářských staveb, 1996

Seznam příloh:

- A. Malá vodní nádrž u Drnovic: Technická zpráva, hydrotechnické výpočty, výkresy
- B. Malá vodní nádrž pod letištěm Vyškov: Technická zpráva, hydrotechnické výpočty, výkresy
- C. Rekonstrukce malé vodní nádrže Marchanka: Technická zpráva, hydrotechnické výpočty, výkresy